

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-160739

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/163
1/153

識別記号

F I

G 0 2 F 1/163
1/153

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-324376

(22) 出願日 平成9年(1997)11月26日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 室伏 洋

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

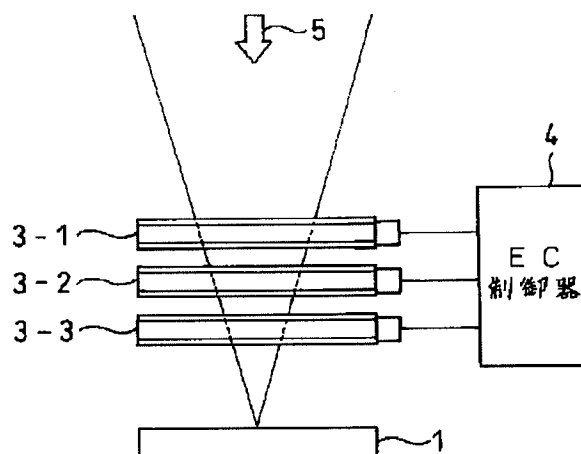
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 所望の波長範囲の画像を撮像できる撮像装置を実現する。

【解決手段】 光透過状態において透過する光の波長の範囲が互いに異なる複数のエレクトロクロミック素子(以下、E C素子と略す) 3-1~3-3を設ける。これら複数のE C素子のうちの少なくとも2枚を、制御器4によって同時に光透過状態に制御する。この光透過状態に制御された少なくとも2枚のE C素子を全て透過した後の光を検知素子1で受光する。

【効果】 2枚のE C素子による透過特性を組合わせた透過特性を有する画像を撮像できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光透過状態において透過する光の波長の範囲が互いに異なる複数のエレクトロクロミック素子と、前記複数のエレクトロクロミック素子のうちの少なくとも2枚を同時に光透過状態に制御する制御手段と、この光透過状態に制御された少なくとも2枚のエレクトロクロミック素子を全て透過した後の光を受光する受光手段とを含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記複数のエレクトロクロミック素子のうちの少なくとも2枚に対して同時に逆電圧を印加して光透過状態に制御することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記複数のエレクトロクロミック素子のうち透過する波長帯域が部分的に重複する2枚に対して同時に逆電圧を印加することを特徴とする請求項2記載の撮像装置。

【請求項4】 前記複数のエレクトロクロミック素子の夫々の形状は、平板形状であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項5】 前記複数のエレクトロクロミック素子の夫々は、前記受光手段の受光面に対して平行に設けられていることを特徴とする請求項4記載の撮像装置。

【請求項6】 前記エレクトロクロミック素子の材料は、酸化タングステンであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像装置に関し、特に所定の波長範囲の画像を撮像することのできる撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】特定の波長範囲の画像を複数波長に渡って取得する撮像装置は、周知のマルチスペクトルセンサ(Multi Spectrum Sensor; 以下、MSSと略す)等において有用である。この各特定波長毎に画像を取得するためには、複数の光学系又は検知素子からなる複数の撮像装置を用いて、各々画像を取得する方法が従来から知られている。しかし、これでは装置が大型・複雑になり、製造及びその使用が困難である。

【0003】このため、検知装置の前面に任意の波長の光を透過(又は反射)する光学フィルタやダイクロイックミラーを置いて、所定の波長を検知素子に入射させる方法が知られている。つまり、検知素子の前面に特定の透過波長特性を持った光学フィルタやダイクロイックミラー等を配置すれば、検知素子に入射する光の分光特性を制御することができる。よって、この入力波長特性と、検知素子の分光感度特性との乗算によって装置全体の検知波長帯が決まる。

【0004】しかし、この方法では、検知素子で検知で

きる波長は固定となり、製造後に検知波長の変更を行うことはできない。検知波長を変更するためには、透過(又は反射)フィルタを機械的に取替える必要がある。この場合、機械的機構による装置の大型・複雑化及び機械的駆動部の信頼性の低下が問題になる。

【0005】そこで、これらの問題を解決するために、図5に示されているように、検知素子1の前面に、エレクトロクロミック素子(以下、EC素子と略す)3を配置し、エレクトロクロミック現象(以下、EC現象と略す)を利用して光5の透過を制御する技術が知られている。このEC現象を用いれば、フィルタを機械的に取替える必要がない。

【0006】ここで、EC現象とは、イオン伝導体を電気によって酸化還元反応させ、光の吸収スペクトルを変化させる現象をいう。つまり、電気によってEC素子である物質の透過率や透過できる波長を電氣的に制御できるのである。このため、この材料を撮像用検知素子の前面に置けば、装置の検知波長帯を制御することができるのである。

【0007】本例におけるEC素子の材料は、酸化タングステン(WO₃)であるものとする。酸化タングステンは、正電圧を印加すると、酸化作用によって無色(消色と呼ばれる)になる。そして、逆電圧を印加すると青色波長帯(450nm近辺)以外の波長帯はEC素子に吸収される。つまり、この青色波長帯を中心とする透過特性を有しているのである。このEC素子の材料には、様々な無機化合物、有機材料があり、装置の用途に適した材料を使用することができる。

【0008】図6(a)にはEC素子に正電圧を印加した状態における光強度(光透過特性)、同図(b)にはEC素子に逆電圧を印加した状態における光強度が、夫々示されている。

【0009】EC素子3に正電圧を印加すると、同図(a)に示されているように、EC素子3は波長に依存した急峻な吸収スペクトルを持たず、目標からの光は可視波長域全体に渡って、一様に検知素子1に入射される。一方、EC素子3に逆電圧を印加すると、同図(b)に示されているように、EC素子3は波長に依存した急峻な吸収スペクトルを持つことになる。

【0010】このため、図7に示されているように、EC制御器4を用いて、EC素子3に印加する電圧を制御すれば、入射される光5の透過特性を制御することができるのである。なお、同図中の2は、目標の光を検知素子1に入射させる光学系である。

【0011】図8(a)では、EC制御器4からEC素子3に正電圧が印加されており、同図(b)に示されているように、EC素子3は波長に依存した急峻な吸収スペクトルを持たず、目標からの光は可視波長域全体に渡って、一様に検知素子1に入射される。よって、本装置の撮像画像は可視波長域全体に渡って一様に見ること

ができる。

【0012】図9(a)は、EC制御器4からはEC素子に対して逆電圧が印加された場合が示されている。同図(b)に示されているように、逆電圧が印加されると、EC素子内でEC現象によって還元作用が起こり、EC素子は特定の波長域(ここでは青色波長帯以外)に吸収スペクトルを持つ(同図中の斜線部)。よって、EC素子3を通過する波長の透過率は、450nm近辺の青色を最大値とし、波長が長くなるに従って低下する。したがって、検知素子1は、目標からの青の波長を一番 10 良く検知することができるのである。

【0013】図10(a)では、EC制御器4から再び正電圧が印加され、今度はEC素子内で酸化作用が起こる。これにより、EC素子3の図9において生成された波長吸収スペクトルは、図8の場合と同じ状態に戻って波長特性を持たなくなる。このため、同図(b)に示されているように、可視波長域全般に渡って検知することができるのである。

【0014】なお、EC素子の他の材料には、以下のものがある。例えば、TCNQ(有機材であるテトラシアノメキノジメタンの略)は、青色波長帯に透過特性がある。また、TNF-MN(有機材であるトリニトロフルオレニデンマロノニトリルの略)は、緑色波長帯に透過特性がある。さらに、TetraNF(有機材であるテトラニトロ-9-フルオレノンの略)は、赤色波長帯に透過特性がある。 20

【0015】したがって、これらを単独で用いれば、青色波長帯、緑色波長帯、赤色波長帯に、夫々感度を持つことができる。

【0016】ところで、EC素子を用いて光量を調整したり光透過率を制御する技術が、特開平6-90403号公報、特開昭58-145277号公報、特開昭60-54589号公報及び特開平2-114791号公報にも記載されている。 30

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述した特許公報のうち、特開平6-90403号公報及び特開昭58-145277号公報は、EC素子を用いて撮像素子等に入射する光の輝度を調節するものであり、検知波長帯を制御することはできない。 40

【0018】また、特開平2-114791号公報では、EC素子を用いて撮像素子にEC素子の発色光を入射させ、その色でカメラの補正を行うものであり、被写体の波長を分離することはできない。

【0019】さらにまた、特開昭60-54589号公報では、EC素子を用いてR(レッド)G(グリーン)B(ブルー)の各色に対応する光を順次抽出する技術が記載されている。

【0020】そして、この順次抽出した光をモノクロ撮像素子で順次撮像し、それらを組合わせてカラー画像を 50

得ている。しかし、RGBのいずれかの色に対応する波長を抽出できるにすぎず、所望の波長範囲の画像を撮像することはできない。

【0021】本発明は上述した従来技術の欠点を解決するためになされたものであり、その目的は所望の波長範囲の画像を撮像することのできる撮像装置を提供することである。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明による撮像装置は、光透過状態において透過する光の波長の範囲が互いに異なる複数のエレクトロクロミック素子と、前記複数のエレクトロクロミック素子のうちの少なくとも2枚を同時に光透過状態に制御する制御手段と、この光透過状態に制御された少なくとも2枚のエレクトロクロミック素子を全て透過した後の光を受光する受光手段とを含むことを特徴とする。

【0023】要するに本撮像装置では、光学フィルタやダイクロイックミラーの代わりに複数のEC素子を配置しているのである。このEC素子は電気による化学反応によってその透過波長帯や透過率を変化させることができるため、電氣的に任意の透過波長を選択することができるのである。よって、光透過状態において透過する光の波長の範囲が互いに異なるEC素子を複数個設けこれらを組合わせて用いることによって、複数種類の検知波長特性を持つ撮像装置を実現することができるのである。

【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の一形態について図面を参照して説明する。

【0025】図1は本発明による撮像装置の実施の一形態を示す概略図である。同図において、図5~図10と同等部分は同一符号により示されており、その部分の詳細な説明は省略する。

【0026】図において、本撮像装置は、目標からの光を検知して電気信号に変換する検知素子1と、目標からの光を任意の波長帯に濾波するEC素子3-1及び3-2と、EC素子の透過波長帯を制御するEC制御器4とを含んで構成されている。なお、同図には示されていないが、目標の光を検知素子1に入射させるための光学系も設けられているものとする。

【0027】同図に示されているように、EC素子3-1及び3-2は、平板形状であり、検知素子1の受光面に対して平行に設けられている。このように、2つのEC素子3-1及び3-2を並べておくことにより、これらEC素子の特性の組合わせに応じた波長帯を検知することができるのである。

【0028】図2には、EC素子3-1及び3-2による透過特性が示されている。

【0029】まず、EC素子3-1及び3-2に共に正電圧を印加した場合の透過特性が同図(a)に示されて

いる。両EC素子に正電圧を印加した場合には、目標からの光を全て透過するので、全ての波長に対して均一な光強度の光が検知素子1に入射される。

【0030】これに対し、EC素子3-1に逆電圧、EC素子3-2に正電圧を印加した場合、EC素子3-1は同図(b)に示されているような透過特性を有し、EC素子3-2は目標からの光を全て透過するので、結局同図(b)に示されている透過特性の光が検知素子1に入射される。EC素子3-1に正電圧、EC素子3-2に逆電圧を印加した場合、EC素子3-1は目標からの光を全て透過し、EC素子3-2は同図(c)に示されているような透過特性を有するので、結局同図(c)に示されている透過特性の光が検知素子1に入射される。

【0031】ここで、EC素子3-1及び3-2に同時に逆電圧を印加した場合には、同図(d)に示されているような透過特性が得られる。つまり、EC素子3-1に逆電圧を印加することによって同図(b)に示されているような透過特性が得られ、EC素子3-2に逆電圧を印加することによって同図(c)に示されているような透過特性が得られる。そして、同図(d)中の破線で示されている部分の波長帯域の光はカットされ、同図

(b)及び(c)の特性に共通する波長帯の光のみを透過する同図(d)に示されているような特性が得られるのである。最終的には、同図(d)に示されているような透過特性の光が検知素子1に入射されるのである。

【0032】以上のように、EC素子とEC制御器による電気的な制御によって、任意に検知波長特性を選択することができるため、装置構成を単純にすることができる。検知波長毎にフィルタ等を挿入する機械的な機構が必要なくなるからである。

【0033】また、機械的機構を収納する空間が必要なくなるため、装置を小型化することができる。そして、機械的機構がなくなったため、信頼性を向上させることができる。モータ等の駆動する機構がないため、これらの寿命に装置の寿命が依存することもなくなるからである。

【0034】本発明の他の実施の形態が図3に示されている。同図において、図1同等部分は同一符号により示されており、その部分の詳細な説明は省略する。

【0035】同図においては、3つのEC素子3-1～3-3を配置している。このため、これらを夫々単独で用いれば3種類の検知波長特性を持たせることができ、これらを2つ組合わせれば各種の検知波長特性を持たせることができる。3つのEC素子3-1～3-3を組合わせれば、図4に示されているような特性を得ることができる。

【0036】図4(a)には逆電圧を印加した場合におけるEC素子3-1による透過特性、同図(b)には逆電圧を印加した場合におけるEC素子3-2による透過特性、同図(c)には逆電圧を印加した場合におけるE

C素子3-3による透過特性、が夫々示されている。

【0037】したがって、EC素子3-1及び3-2に同時に逆電圧を印加した場合には、同図(d)に示されているような透過特性の光が検知素子1に入射されることになる。また、EC素子3-2及び3-3に同時に逆電圧を印加した場合には、同図(e)に示されているような透過特性の光が検知素子1に入射されることになる。

【0038】この場合においても、EC素子とEC制御器による電気的な制御によって、任意に検知波長特性を選択することができるため、装置構成を単純にすることができる。また、機械的機構を収納する空間が必要なくなるため、装置を小型化することができ、機械的機構がなくなるため、信頼性を向上させることができる。

【0039】請求項の記載に関連して本発明は更に次の態様をとりうる。

【0040】(1) 前記エレクトロクロミック素子の材料は、テトラシアノメキノジメタンであることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【0041】(2) 前記エレクトロクロミック素子の材料は、トリニトロフルオレニデンマロニトリルであることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【0042】(3) 前記エレクトロクロミック素子の材料は、テトラニトロ-9-フルオレノンであることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、光学フィルタやダイクロイックミラーの代わりに複数のEC素子を配置しこれらを組合わせて用いることにより、複数種類で所望の検知波長特性を持つ撮像装置を実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態による撮像装置の構成を示す図である。

【図2】図1の撮像装置の動作特性を示す図であり、

(a)は2つのEC素子の両方に正電圧を印加した場合、(b)及び(c)は2つのEC素子の一方のみに逆電圧を印加した場合、(d)は2つのEC素子の両方に逆電圧を印加した場合の特性を示す。

【図3】本発明の他の実施の形態による撮像装置の構成を示す図である。

【図4】図3の撮像装置の動作特性を示す図であり、

(a)～(c)は3つのEC素子のうちの1つのみに逆電圧を印加した場合、(d)及び(e)は3つのEC素子のうちの2つに逆電圧を印加した場合の特性を示す。

【図5】従来の撮像装置の構成を示す図である。

【図6】(a)はEC素子に正電圧を印加した状態における光強度を示す図、同図(b)はEC素子に逆電圧を印加した状態における光強度を示す図である。

【図7】従来の撮像装置のより具体的な構成を示す図で

10

20

30

40

50

ある。

【図8】(a)はEC素子に正電圧を印加した状態、
(b)はその状態における光強度を示す図である。

【図9】(a)はEC素子に逆電圧を印加した状態、
(b)はその状態における光強度を示す図である。

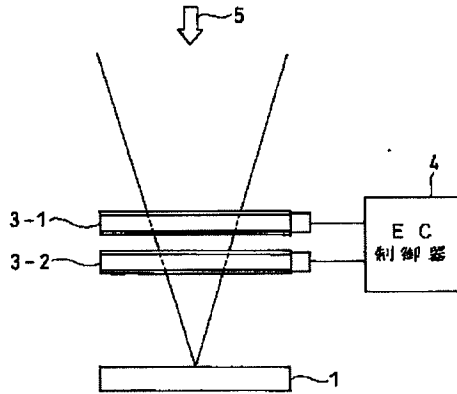
【図10】(a)はEC素子に正電圧を印加した状態、
(b)はその状態における光強度を示す図である。

*

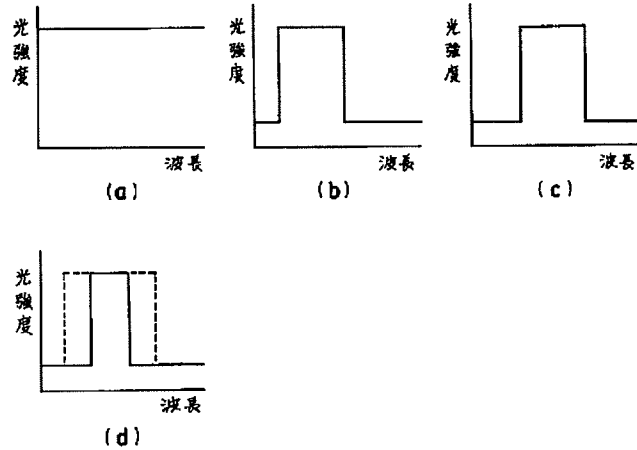
*【符号の説明】

- 1 検知素子
- 2 光学系
- 3-1~3-3 EC素子
- 4 EC制御器
- 5 光

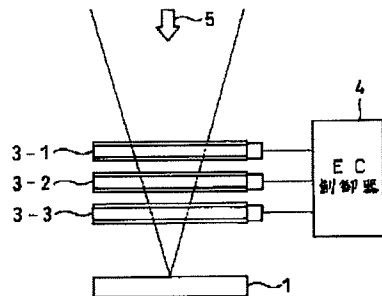
【図1】



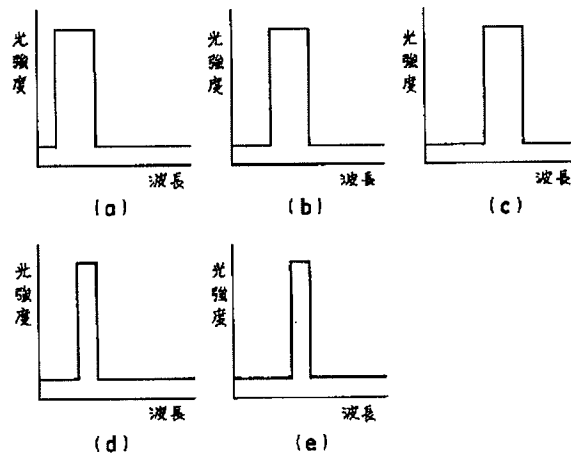
【図2】



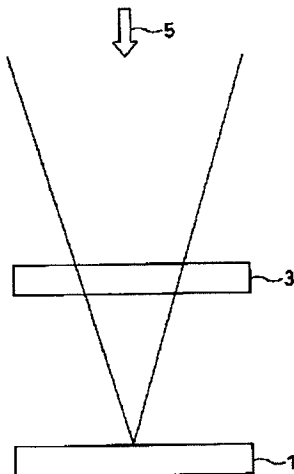
【図3】



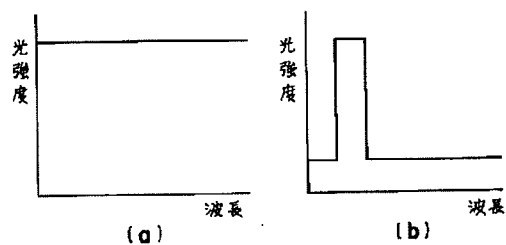
【図4】



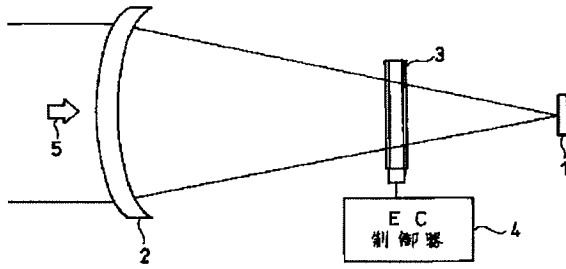
【図5】



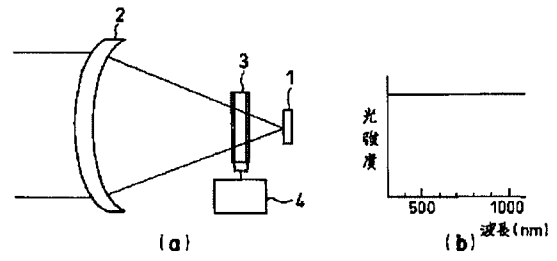
【図6】



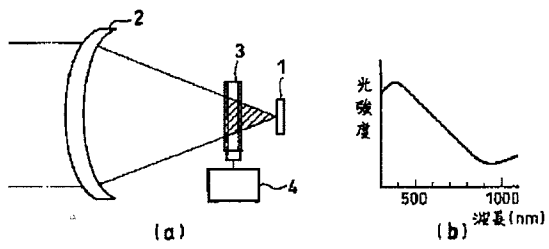
【図7】



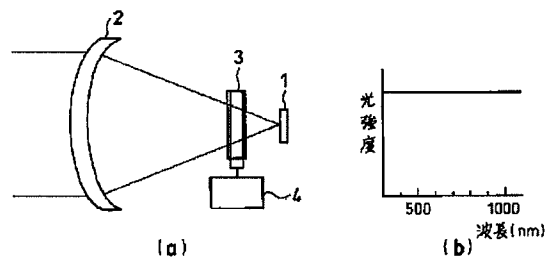
【図8】



【図9】



【図10】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-160739

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl. G02F 1/163
G02F 1/153

(21)Application number : 09-324376 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.11.1997 (72)Inventor : MUROFUSHI HIROSHI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image pickup device with which images within a desired wavelength range can be picked up.

SOLUTION: This device is provided with plural electrochromic(EC) elements 3-1 to 3-3 for which the ranges of the wavelengths of light to be transmitted in a light transmitting state are mutually different. At least two of these plural EC elements are simultaneously controlled into the light transmitting state by a controller 4. The light after the all of at least two EC elements controlled into the light transmitting state are transmitted through, is received by a detecting element 1. Thus, the image having transmission characteristics combining the transmission characteristics owing to two EC elements can be picked up.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An imaging device comprising:

Several electrochromic elements from which the range of wavelength of light penetrated in a light transmission state differs mutually.

A control means which controls simultaneously at least two in said two or more electrochromic elements to a light transmission state.

A light-receiving means to receive light after penetrating all of an electrochromic element of at least two sheets controlled by this light transmission state.

[Claim 2]The imaging device according to claim 1, wherein said control means impresses reverse voltage simultaneously to at least two in said two or more electrochromic elements and controls it to a light transmission state.

[Claim 3]The imaging device according to claim 2, wherein said control means

impresses reverse voltage simultaneously to two sheets with which a wavelength band region penetrated among said two or more electrochromic elements overlaps selectively.

[Claim 4]The imaging device according to any one of claims 1 to 3, wherein each shape of two or more of said electrochromic elements is flat plate shape.

[Claim 5]The imaging device according to claim 4, wherein each of two or more of said electrochromic elements is provided in parallel to an acceptance surface of said light-receiving means.

[Claim 6]The imaging device according to any one of claims 1 to 5, wherein material of said electrochromic element is tungstic oxide.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to ***** which can picturize the picture of the predetermined wavelength range especially about an imaging device.

[0002]

[Description of the Prior Art]The imaging device which acquires the picture of the

specific wavelength range over two or more waves is useful in a well-known multi-spectrum sensor (below Multi Spectrum Sensor; abbreviates to MSS) etc. In order to acquire a picture for every specified wavelength of this, the method of acquiring a picture respectively is known from the former using two or more imaging devices which consist of two or more optical systems or detector elements. However, now, it becomes on a large scale [a device] and complicated, and manufacture and its use are difficult.

[0003]For this reason, the light filter and dichroic mirror which penetrate the light of arbitrary wavelength in the front face of a detection apparatus (or reflection) are placed, and the method of entering predetermined wavelength in a detector element is known. That is, if a light filter, a dichroic mirror, etc. which had the specific transmitted wave length characteristic in the front face of a detector element are arranged, the spectral characteristic of the light which enters into a detector element is controllable. Therefore, the detection wave length belt of the whole device is decided by the multiplication of this input wavelength characteristic and the spectral sensitivity characteristic of a detector element.

[0004]However, in this method, the wavelength detectable by a detector element cannot be fixed, and cannot change detection wave length after manufacture. In order to change detection wave length, it is necessary to exchange a penetration (or reflection) filter mechanically. In this case, large-sized and complication of the device by a mechanical mechanism, and the fall of the reliability of a mechanical driving part become a problem.

[0005]Then, in order to solve these problems, the electrochromic element (it abbreviates to an EC element hereafter) 3 is arranged in the front face of the detector element 1, and the art which controls the penetration of the light 5 using an electrochromic phenomenon (it abbreviates to EC phenomenon hereafter) is known as shown in drawing 5. If this EC phenomenon is used, it is not necessary to exchange a filter mechanically.

[0006]Here, EC phenomenon means the phenomenon of carrying out the oxidation-reduction reaction of the ion conductor with the electrical and electric equipment, and changing an absorption-of-light spectrum. That is, the transmissivity and the wavelength which can be penetrated of the substance which is an EC element are electrically controllable by the electrical and electric equipment. For this reason, if this material is put on the front face of the detector element for an image pick-up, the detection wave length belt of the device is controllable.

[0007]The material of the EC element in this example shall be tungstic oxide (WO_3).

Tungstic oxide will become colorless (called decolorization) by the oxidation, if positive voltage is impressed. And if reverse voltage is impressed, wavelength ranges other than a blue wavelength range (nearly 450 nm) will be absorbed by the EC element. That is, it has the penetration characteristic centering on this blue wavelength range. There are various inorganic compounds and organic materials in the material of this EC element, and a material suitable for the use of a device can be used.

[0008]The light intensity (light transmission characteristic) in the state where positive voltage was impressed to the EC element, and the light intensity in the state where reverse voltage was impressed to the EC element at the figure (b) are shown in drawing 6 (a), respectively.

[0009]If positive voltage is impressed to EC element 3, EC element 3 will not have a steep absorption spectrum depending on wavelength, but the light from a target will enter into the detector element 1 uniformly over the whole visible wavelength region as shown in the figure (a). On the other hand, when reverse voltage is impressed to EC element 3, EC element 3 will have a steep absorption spectrum depending on wavelength as shown in the figure (b).

[0010]For this reason, if the voltage impressed to EC element 3 is controlled using the EC controller 4 as shown in drawing 7, the penetration characteristic of the entering light 5 is controllable. Two in the figure is an optical system which enters a target light in the detector element 1.

[0011]In drawing 8 (a), positive voltage is impressed to EC element 3 from the EC controller 4, EC element 3 does not have a steep absorption spectrum depending on wavelength, but the light from a target enters into the detector element 1 uniformly over the whole visible wavelength region as shown in the figure (b). Therefore, the image pick of this device can be uniformly seen over the whole visible wavelength zone.

[0012]As for drawing 9 (a), from the EC controller 4, the case where reverse voltage is impressed to an EC element is shown. When reverse voltage is impressed as shown in the figure (b), a reducing action happens by EC phenomenon within an EC element, and an EC element has an absorption spectrum in a specific wavelength band (here except a blue wavelength range) (slash part in the figure). Therefore, the transmissivity of the wavelength which passes EC element 3 makes blue of nearly 450 nm the maximum, and it falls as wavelength becomes long. Therefore, the detector element 1 can detect the blue wavelength of the target best.

[0013]In drawing 10 (a), positive voltage is again impressed from the EC controller 4,

and the oxidation happens within an EC element shortly. The wavelength absorption spectrum generated in drawing 9 of EC element 3 returns to the same state as the case of drawing 8, and stops thereby, having a wavelength characteristic. For this reason, it is detectable over the visible wavelength region at large as shown in the figure (b).

[0014] There are the following in other materials of an EC element. For example, TCNQ (the abbreviation for the tetracyano MEKINO dimethane which is organic material) has the penetration characteristic in a blue wavelength range. TNF-MN (the abbreviation for the trinitro full ORENIDEN malononitrile which is organic material) has the penetration characteristic in a green wavelength belt. TetraNF (the abbreviation for tetranitro 9 **FURUORENON which is organic material) has the penetration characteristic in a red wavelength range.

[0015] Therefore, if these are used independently, it can have sensitivity in a blue wavelength range and green wavelength belt and a red wavelength range, respectively.

[0016] By the way, the art which adjusts light volume using an EC element, or controls light transmittance is indicated also to JP,6-90403,A, JP,58-145277,A, JP,60-54589,A, and JP,2-114791,A.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Among the Patent Gazettes mentioned above, JP,6-90403,A and JP,58-145277,A cannot adjust luminosity of the light which enters into an image sensor etc. using an EC element, and cannot control a detection wave length belt.

[0018] In JP,2-114791,A, coloring light of an EC element cannot be entered in an image sensor using an EC element, a camera cannot be amended in the color, and wavelength of a photographic subject cannot be separated.

[0019] The art of extracting the light corresponding to each color of R(red) G(green) B (blue) one by one using an EC element is indicated by JP,60-54589,A further again.

[0020] And this light that carried out sequential extraction was picturized one by one with the monochrome image sensor, and the color picture has been obtained combining them. However, the wavelength corresponding to one color of the RGB can only be extracted, and the picture of the wavelength range of desired cannot be picturized.

[0021] Made in order that this invention may solve the fault of the conventional technology mentioned above, the purpose is to provide the imaging device which can picturize the picture of the wavelength range of desired.

[0022]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by an imaging device comprising the following.

Several electrochromic elements from which the range of wavelength of light penetrated in a light transmission state differs mutually.

A control means which controls simultaneously at least two in said two or more electrochromic elements to a light transmission state.

A light-receiving means to receive light after penetrating all of an electrochromic element of at least two sheets controlled by this light transmission state.

[0023] In short with this imaging device, two or more EC elements are arranged instead of a light filter or a dichroic mirror. Since this EC element can change that transmitted wave length belt and transmissivity by a chemical reaction by electrical and electric equipment, it can choose arbitrary transmitted wave length electrically. Therefore, an imaging device with two or more kinds of detection wave length characteristics is realizable by providing two or more EC elements from which the range of wavelength of light penetrated in a light transmission state differs mutually, and using combining these.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Next, one gestalt of operation of this invention is explained with reference to drawings.

[0025] Drawing 1 is a schematic diagram showing one gestalt of operation of the imaging device by this invention. In the figure, drawing 5 - drawing 10, and an equivalent portion are shown by identical codes, and detailed explanation of the portion is omitted.

[0026] In the figure, this imaging device is constituted including the EC controller 4 which controls the transmitted wave length belt of the detector element 1 which detects the light from a target and is changed into an electrical signal, EC element 3-1 which filters the light from a target to arbitrary wavelength ranges, and 3-2 and an EC element. Although not shown in the figure, the optical system for entering a target light in the detector element 1 shall also be established.

[0027] EC element 3-1 and 3-2 are flat plate shape, and are provided in parallel to the acceptance surface of the detector element 1 as shown in the figure. Thus, the wavelength range according to the combination of the characteristic of these EC elements is detectable by putting in order two EC elements 3-1 and 3-2.

[0028] EC element 3-1 and the penetration characteristic by 3-2 are shown in drawing 2.

[0029]First, the penetration characteristic at the time of impressing positive voltage to both EC element 3-1 and 3-2 is shown in the figure (a). Since all the lights from a target are penetrated when positive voltage is impressed to both EC elements, the light of uniform light intensity enters into the detector element 1 to all the wavelength.

[0030]On the other hand, since EC element 3-1 has the penetration characteristic as shown in the figure (b) and EC element 3-2 penetrates all the lights from a target when reverse voltage is impressed to EC element 3-1 and positive voltage is impressed to EC element 3-2, The light of the penetration characteristic shown in the figure (b) after all enters into the detector element 1. Since EC element 3-1 penetrates all the lights from a target and EC element 3-2 has the penetration characteristic as shown in the figure (c) when positive voltage is impressed to EC element 3-1 and reverse voltage is impressed to EC element 3-2, the light of the penetration characteristic shown in the figure (c) after all enters into the detector element 1.

[0031]Here, when reverse voltage is simultaneously impressed to EC element 3-1 and 3-2, the penetration characteristic as shown in the figure (d) is obtained. That is, by impressing reverse voltage to EC element 3-1, the penetration characteristic as shown in the figure (b) is obtained, and the penetration characteristic as shown in the figure (c) is obtained by impressing reverse voltage to EC element 3-2. And the light of the wavelength band region of the portion shown with the dashed line in the figure (d) is cut, and the characteristic as shown in the figure (d) which penetrates only the light of the figure (b) and the wavelength range common to the characteristic of (c) is obtained. Eventually, the light of the penetration characteristic as shown in the figure (d) enters into the detector element 1.

[0032]As mentioned above, by electric control by the EC element and EC controller, since the detection wave length characteristic can be chosen arbitrarily, an equipment configuration can be simplified. It is because the mechanical mechanism which inserts a filter etc. for every detection wave length becomes unnecessary.

[0033]Since the space which stores a mechanical mechanism becomes unnecessary, a device can be miniaturized. And since the mechanical mechanism was lost, reliability can be raised. It is because there are no mechanisms to drive, such as a motor, so it becomes, without the life of a device being dependent on these lives.

[0034]Other embodiments of this invention are shown in drawing 3. In the figure, the drawing 1 equivalent portion is shown by identical codes, and detailed explanation of the portion is omitted.

[0035]In the figure, three EC elements 3-1 to 3-3 are arranged. For this reason, if

these are used independently, respectively, three kinds of detection wave length characteristics can be given, and if these [two] are combined, the detection wave length characteristic of several kinds can be given. If three EC elements 3-1 to 3-3 are combined, the characteristic as shown in drawing 4 can be obtained.

[0036] Penetration characteristic ** by EC element 3-3 at the time of impressing reverse voltage is shown in the penetration characteristic by EC element 3-2 at the time of impressing reverse voltage to the penetration characteristic by EC element 3-1 at the time of impressing reverse voltage to drawing 4 (a), and the figure (b), and the figure (c), respectively.

[0037] Therefore, when reverse voltage is simultaneously impressed to EC element 3-1 and 3-2, the light of the penetration characteristic as shown in the figure (d) will enter into the detector element 1. When reverse voltage is simultaneously impressed to EC element 3-2 and 3-3, the light of the penetration characteristic as shown in the figure (e) will enter into the detector element 1.

[0038] Also in this case, by electric control by the EC element and EC controller, since the detection wave length characteristic can be chosen arbitrarily, an equipment configuration can be simplified. Since a device can be miniaturized since the space which stores a mechanical mechanism becomes unnecessary, and a mechanical mechanism is lost, reliability can be raised.

[0039] In relation to the statement of a claim, this invention can take the following mode further.

[0040] (1) The imaging device according to claim 1, wherein the material of said electrochromic element is tetracyano MEKINO dimethane.

[0041] (2) The imaging device according to claim 1, wherein the material of said electrochromic element is trinitro full ORENIDEN malononitrile.

[0042] (3) the imaging device according to claim 1 which, as for the material of said electrochromic element, tetranitro 9 **FURUORENON comes out, and is characterized by a certain thing.

[0043]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention is effective in the imaging device which has the desired detection wave length characteristic by two or more kinds being realizable by arranging two or more EC elements instead of a light filter or a dichroic mirror, and using for it combining these.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing the composition of the imaging device by one gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2]It is a figure showing the operating characteristic of the imaging device of drawing 1, and (a) shows the characteristic when (d) impresses reverse voltage to both two EC elements, when positive voltage is impressed to both two EC elements, and (b) and (c) impress reverse voltage only to one side of two EC elements.

[Drawing 3]It is a figure showing the composition of the imaging device by other embodiments of this invention.

[Drawing 4]It is a figure showing the operating characteristic of the imaging device of drawing 3, and (a) - (c) shows the characteristic when (d) and (e) impress reverse voltage to two of three EC elements, when reverse voltage is impressed only to one of three EC elements.

[Drawing 5]It is a figure showing the composition of the conventional imaging device.

[Drawing 6]The figure showing the light intensity in the state where (a) impressed positive voltage to the EC element, and the figure (b) are figures showing the light intensity in the state where reverse voltage was impressed to the EC element.

[Drawing 7]It is a figure showing the more concrete composition of the conventional imaging device.

[Drawing 8]The state to which (a) impressed positive voltage to the EC element, and

(b) are the figures showing the light intensity in the state.

[Drawing 9] The state to which (a) impressed reverse voltage to the EC element, and (b) are the figures showing the light intensity in the state.

[Drawing 10] The state to which (a) impressed positive voltage to the EC element, and (b) are the figures showing the light intensity in the state.

[Description of Notations]

1 Detector element

2 Optical system

3-1 – 3-3 EC element

4 EC controller

5 Light